



(19) **SU** (11) **1 726 381** (13) **A1**
(51) МПК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ
СССР**

(21), (22) Заявка: 4775983, 23.10.1989

(46) Дата публикации: 15.04.1992

(56) Ссылки: Патент США № 3985856, кл. 423-43,
1976. Технологический регламент М-22-81.
Производство меди сернокислой пятивод- ной.
Михайловский завод химреактивов, 1981.

(98) Адрес для переписки:
13 340096 ДОНЕЦК, БАКИНСКИХ
КОМИССАРОВ 17А

(71) Заявитель:
ВСЕСОЮЗНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЕАКТИВОВ И ХИМИЧЕСКИ ЧИСТЫХ
МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

(72) Изобретатель: БАТУРА ЗИНАИДА ЕВСЕЕВНА,
КРЕЧМЕР ГРИГОРИЙ
АБРАМОВИЧ, ЛУКЬЯНОВА ВАЛЕНТИНА
ИВАНОВНА, ГОЛОДЕНКО МЕЛАНЬЯ
ЕФИМОВНА₁₃ 340016 XifAÖE ,
 ÀÐÀÂÊÊÑÊÀß 4-31₁₃ 340066 XifAÖE ,
 ÊîîîîîÊÛÑÊÊÊ Ë.25/3-5313 340009 XifAÖE ,
 ËÀÐÒÊÇÀÍÑÊÊÊ Ë.70-2613 340100 XifAÖE , À-Ð
 ØÀÀ×ÀíÊî 12-25

(54) Способ очистки сульфата меди

S U 1 7 2 6 3 8 1 A 1

S U 1 7 2 6 3 8 1 A 1



(19) **SU** (11) **1 726 381** (13) **A1**
(51) Int. Cl.

STATE COMMITTEE
FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(71) Applicant:
VSESOYUZNYJ NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKIY
INSTITUT REAKTIVOV I KHIMICHESKI
CHISTYKH MATERIALOV DLYA ELEKTRONNOY
TEKHNIKI

(72) Inventor: BATURA ZINAIDA EVSEEVNA,
KRECHMER GRIGORIY
ABRAMOVICH, LUKYANOVA VALENTINA
IVANOVNA, GOLODENKO MELANYA
EFIMOVNA

(54) **PROCEDURE FOR PURIFICATION OF COPPER SULFATE**

(57)
Изобретение относится к способам очистки сульфата меди от примесей и может найти применение в химической промышленности при производстве меди сернокислой пятиводной реактивных квалификаций и в цветной металлургии при производстве технического медного купороса повышенной степени чистоты по примеси железа. Целью изобретения является снижение потерь сульфата меди и сокращение отходов производства при сохранении высокой степени очистки. Поставленная цель достигается тем, что в

предлагаемом способе, включающем обработку сульфата меди перекисью водорода с последующим введением комплексобразователя, кристаллизацией и отделением продукта, в качестве комплексобразователя используют нитрилотриметилфосфоновую кислоту (НТФ) с последующим добавлением активированного угля в массовом соотношении НТФ: активированный уголь 1:(1т2) и отделением осадка, а процесс комплексобразования ведут при рН 1,5-2,0. 1 з.п.ф-лы, .1 табл. (Л



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1726381 A1

(51) C 01 G 3/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4775983/26
(22) 23.10.89
(46) 15.04.92. Бюл. № 14
(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт реактивов и химически чистых материалов для электронной техники
(72) З.Е. Батура, Г.А. Кречмер, В.И. Лукьянова и М.Е. Голоденко
(53) 661:856.532(088.8)
(56) Патент США № 3985856, кл. 423-43, 1976.

Технологический регламент М-22-81. Производство меди сернокислой пятиводной. Михайловский завод химреактивов, 1981.

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ СУЛЬФАТА МЕДИ
(57) Изобретение относится к способам очистки сульфата меди от примесей и может найти применение в химической промышленности при производстве меди сернокис-

2

лой пятиводной реактивных квалификаций и в цветной металлургии при производстве технического медного купороса повышенной степени чистоты по примеси железа. Целью изобретения является снижение потерь сульфата меди и сокращение отходов производства при сохранении высокой степени очистки. Поставленная цель достигается тем, что в предлагаемом способе, включающем обработку сульфата меди перекисью водорода с последующим введением комплексобразователя, кристаллизацией и отделением продукта, в качестве комплексобразователя используют нитрилотриметилфосфоновую кислоту (НТФ) с последующим добавлением активированного угля в массовом соотношении НТФ: активированный уголь = 1:(1-2) и отделением осадка, а процесс комплексобразования ведут при pH = 1,5-2,0. 1 з.п.ф-лы, 1 табл.

Изобретение относится к очистке сульфата меди от примеси железа и может найти применение в химической промышленности при производстве меди сернокислой пятиводной реактивных квалификаций и в цветной металлургии при производстве медного купороса повышенной степени чистоты по примеси железа.

Известно техническое решение, заключающееся в очистке сульфата меди от примеси двухвалентного железа путем окисления его в трехвалентное перекисью водорода с последующей обработкой комп-

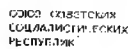
лексобразователем - фтористым натрием - при 80°С, приводящей к переводу трехвалентного железа в растворимый комплекс гексафторферрат (III) натрия.

Несмотря на то, что известный способ очистки обеспечивает высокое качество продукта, он имеет существенные недостатки, связанные с накоплением примеси железа, а также натрия и фтора в маточном растворе. По этому методу при кристаллизации меди сернокислой 97-98% примеси железа остается в маточном растворе. Накопление железа в маточном растворе

(19) SU (11) 1726381 A1

SU 1726381 A1

SU 1726381 A1



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

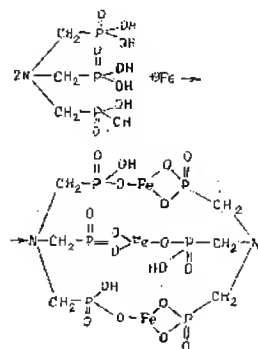
(21) 4775893/28
(22) 23.10.88
(46) 16.05.92, Бюл. № 14
(71) Российский научно-исследовательский институт реактивных и химических ракетных двигателей для авиационной техники
(72) Э.А. Багатур, Г.А. Крайнов, А.И. Лукьянов, А.М.Е. Поповичев
(53) 651.015.02(086.8)
(56) Патент США № 3935856, кл. 423-43, 1976 г.
Технологический регламент М-22.81, Производство меди сернокислотного типа-20, Михайловский завод химреактивов, (54) СПОСОБ ОЧИСТКИ СУЛЬФАТА МЕДИ
(57) Изобретение относится к способам очистки сульфата меди от примесей и может найти применение в химической промышленности при производстве меди сернокислотного типа.

Изобретение относится к очистке сульфата меди от примесей железа и может найти применение в химической промышленности при производстве меди сернокислотной плавкой реактивных катодизацией и в цветной металлургии при производстве медного купороса. Известны ступени очистки по примесям железа.

Известно техническое решение, заключающееся в очистке сульфата меди от примесей двухвалентного железа путем окисления его в трехвалентное иерексью водородс в последующей обработке комп-

под действием реактивных элементов и в цветной металлургии при производстве технического медного купороса попытки повысить степень чистоты по примесям железа. Для этого в процессе окисления используют добавки меди и соединений меди, способствующих образованию при сохранении высокой степени чистоты функциональной цепи, достигающей тем, что в приведенном способе, включившем в процесс окисления перекиси водорода за последующим испарением, в качестве катализатора, кристаллизатора и отдушки в процессе, в качестве комплексобразователя при получении гетерополиметаллофосфорную кислоту, в качестве катализатора и отдушки активированного угля, в качестве катализатора и отдушки углеродистый углерод (1-1) и отдушки оксид, а процесс комплексирования ведется при $pH = 1.5 - 2.0$ и в течение 1-1,5 ч.

левоэритроцитозем — фторитинг матозом — при ВСР, гипоплазиях и кератозе, у трехлетнего жеребца в расторможенном кинематическом фазе (II) матоза.



(больше 0,2%) не позволяет использовать его для растворения исходного продукта и создать непрерывный технологический процесс.

[illegible][illegible]

Слабл по сравнению с известным обеспечивает практически полное использование модифицирующего сырья за счет вытравливания маточных растворов в технологический цикл; снижение количества вредных отходов производства (сбросовых отходов, содержащих Fe^{+3} , Na^+ , F^-).

На чертеже 1 приведена сравнительная схема способа очистки сульфата меди по предлагаемому и известному способам.

Пример 1. 400 кг медного купороса, содержащего 0,03% ирмеси железа, растворяют в 412 л воды при 60°C и подвергают

тпору в 413 л/м³ при 80°C. В полученный пастоз с плотностью 1,30 г/см³ и pH 1,75 вводят 0,6 к. перекиси водорода, вы-

5%-ного раствора нитрометилфосфона.

в 5-нго раствора нитрилометилфосфоно-
вой кислоты (F1) Ф). Удерживают раствор
при перемешивании и нагревании в течение

15 мин. Затем вводят 0,43 кг астигматизированного угля и продолжают перемешивания и нагревание в течение 1 ч. Раствор фильтруют

нагревание в течение 1 ч. Раствор фильтруют от осадка нитрилометилфосфоновой кислоты с активированным углем. В

атфактрисанный очищенный раствор меди
сернокислая алода» 7.8 кг серной кислоты.

охлаждают до температуры 23–22°C. Охлаждающую суспензию подают на центрифугу, где производят отжим кристаллов меди.

сернокислый. Отжатые кристаллы высушивают. Выход кристаллов меди сернокислый 270 г. Материальное описание: белое, кристаллическое.

270 г. Маточный раствор с содержанием железа 4 мг/л нозирающий в р-ле 1:1 стадию приготовления исходного раствора, пресека-

Пример 2. 270 кг медного купороса, содержащего 99,2% ч.в.

содержащих 0,03% примеси железа, рас-

Формула изобретения:

Изобретение относится к очистке сульфата меди от примеси железа и может найти применение в химической промышленности при производстве меди сернокислой пятиводной реактивных квалификаций и в цветной металлургии при производстве медного купороса повышенной степени чистоты по примеси железа.

Известно техническое решение, заключающееся в очистке сульфата меди от примеси двухвалентного железа путем окисления его в трехвалентное перекисью водорода с последующей обработкой комплексообразователем - фтористым натрием - при 80°C, приводящей к переводу трехвалентного железа в растворимый комплекс гексафторферрат (III) натрия.

Несмотря на то, что известный способ очистки обеспечивает высокое качество продукта, он имеет существенные недостатки, связанные с накоплением примеси железа, а также натрия и фтора в маточном растворе. По этому методу при кристаллизации меди сернокислой 97-98% примеси железа остается в маточном растворе. Накопление железа в маточном растворе

творяют в 380 л маточного раствора, содержащего 0,043 г/л примеси железа, при 80°C. В полученный раствор с плотностью 1,36 г/см³ и pH 2 вводят 0,5 кг перекиси водорода, выдерживают в течение 0,5 ч при непрерывном перемешивании и нагревании, а затем вводят 7,0 л 5%-ного раствора нитрилотриметилфосфоновой кислоты. Выдерживают раствор при перемешивании и нагревании в течение 15 мин, после чего вводят 0,35 кг активированного угля и продолжают перемешивание в течение 1 ч. Раствор фильтруют от осадка нитрилотриметилфосфаната железа с активированным углем. В отфильтрованный очищенный раствор меди сернокислой вводят 7,8 кг серной кислоты, охлаждают до 20-22°C. Охлажденную суспензию подают на центрифугу, где производят отжим кристаллов меди сернокислой. Отжатые кристаллы меди сернокислой высушивают. Выход кристаллов 265 кг. Маточный раствор, содержащий 4 мг/л железа, возвращают в цикл на стадию приготовления исходного раствора, предварительно нейтрализовав.

Последующие примеры проводились аналогично примеру 2. Варьировались следующие параметры: pH процесса, количество вводимого активированного угля.

Данные приведены в таблице.

Из приведенных примеров видно, что поставленная цель достигается в случае обработки раствора медного купороса нитрилотриметилфосфоновой кислотой при pH 1,5-2,0 с последующим введением активированного угля при массовом соотношении

НТФ:активированный уголь 1:(1-2) (примеры 2 и 3).

В случае снижения pH раствора до 1,0 (пример 4), повышения pH раствора больше 2,0 (пример 5), а также при введении активированного угля в количестве меньшем предлагаемого или при полном отсутствии

угля в процессе (примеры 6,8) - ухудшаются показатели качества продукта. Введение активированного угля в большем количестве нецелесообразно (пример 7).

Таким образом, предлагаемый способ позволяет снизить потери сульфата меди и сократить количество отходов производства при сохранении высокой степени очистки, что обеспечивает создание непрерывного технологического процесса.

Формула изобретения

1. Способ очистки сульфата меди от примеси железа, включающий обработку раствора перекисью водорода, введение комплексообразователя, кристаллизацию продукта и сушку его, отличающийся тем, что, с целью снижения потерь целевого продукта и сокращения отходов производства при сохранении высокой степени очистки, в качестве комплексообразователя используют нитрилотриметилфосфоновую кислоту при pH 1,5-2,0 перед кристаллизацией вводят активированный уголь и отделяют осадок.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что комплексообразователь и активированный уголь вводят в массовом соотношении 1:(1-2) соответственно.

25	200
	180
	0,43 0,35
	0,43 0,35
	1:11:1
30	1,75 2,0
	434,0
	180
	0,34
	0,34
	1:1 1,5
35	28
	180
	0,35
	0,3-5
	1:1
	1,0
40	27
	99,4 39,5 39,599,0
	,0002 0,0002 0,0002 0,002
	,001 0,001 0,0010,001
	180
	0,35
45	0,35
	1:1 2,5
	13
	98,0
	0,008
	0,001
50	0,000\$ 0,0005 0,0005 0,0005 0,0005
	0,0030 0,0010 0,0250,0050,001
	0,0005 0,0005 0,0005 0,0005 0,0005
	0,002 0,002-0,0020,002
55	0,040,030,050,050,05
	180
	0,35
	0,175
	1:0,5
	,0
60	9
	9,5
	,005
	,001
	,0005
	,001
	,0005

,002
180
0,35
0,975
1:2,5 1,75
22
99,5 0,0002
0,001
0,0005
0,001
180 . 0,35 Не ввод.
2,0
24
99,0 0,006
0,001
0,0005
0,007
200т300
0,0005 0,0005 0,002
200-300
Соотв.ГОСТу
99,593,0
0,0020,004
0,0010,004
0,00050,0005
0,0010,005
0,00050,001
0,002Не лим.
0,05
0,05
0,05
0,1

5

10

15

20

25

5
1726381
6
тавляют в 380 л маточного раствора, содержащего 0,043 г/л примеси железа, при 80°C. В полученный раствор с плотностью 1,36 г/см³ и pH 2 вводят 0,5 кг перекиси водорода, выдерживают в течение 0,5 ч при непрерывном перемешивании и нагревании, а затем вводят 7,0 л 5%-ного раствора нитрилтриметилфосфоновой кислоты. Выдерживают раствор при перемешивании и нагревании в течение 15 мин, после чего вводят 0,35 кг активированного угля и продолжают перемешивание в течение 1 ч. Раствор фильтруют от осадка нитрилтриметилфосфата железа с активированным углем. В отфильтрованный очищенный раствор меди сернической кислотой вводят 7,8 кг серной кислоты, охлаждают до 20-22°C. Охлажденную суспензию подают на центрифугу, где производят отжим кристаллов меди сернической. Отжатые кристаллы меди сернической высушивают. Выход кристаллов 265 кг. Маточный раствор, содержащий 4 мг/л железа, возвращают в цикл на стадию приготовления исходного раствора, предварительно нейтрализовав.
Последующие примеры проводились аналогично примеру 2. Варьировались следующие параметры pH процесса, количество вводимого активированного угля.
Данные приведены в таблице.
Из приведенных примеров видно, что поставленная цель достигается в случае обработки раствора медного купороса нитрилтриметилфосфоновой кислотой при pH 1,5-2,0 с последующим введением активированного угля при массовом соотношении

ННФ: активированный уголь = 1:(1-2) (примеры 2 и 3).
В случае снижения pH раствора до 1,0 (пример 4), повышения pH раствора больше 2,0 (пример 5), а также при введении активированного угля в количестве меньшем предлагаемого или при полном отсутствии угля в процессе (примеры 6,8) - ухудшаются показатели качества продукта. Введение активированного угля в большем количестве нецелесообразно (пример 7).
Таким образом, предлагаемый способ позволяет снизить потери сульфата меди и сократить количество отходов производства при сохранении высокой степени очистки, что обеспечивает создание непрерывного технологического процесса.
Формула изобретения
1. Способ очистки сульфата меди от примеси железа, включающий обработку раствора перекисью водорода, введение комплексобразователя, кристаллизацию продукта и сушку его, отличающийся тем, что, с целью снижения потерь целевого продукта и сокращения отходов производства при сохранении высокой степени очистки, в качестве комплексобразователя используют нитрилтриметилфосфоновую кислоту при pH = 1,5-2,0 перед кристаллизацией подают активированный уголь и отделяют осадок.
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что комплексобразователь и активированный уголь вводят в массовом соотношении 1:(1-2) соответственно.

7
1726381
9

Данные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Составитель: З.Батура
Техред: М.Игнатьев
Корректор: О.Кузнецов
Тираж
Знаменное комитет при изобретениях и открытиях при ГИ И СССР
110035. Москва, Ж-35. Раушская к-т, 4/5
Издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 131

5
1726381
6
творяют в 380 л маточного раствора, содержащего 0,043 г/л примеси железа, при 80°C. В полученный раствор с плотностью 1,36 г/см³ и pH 2 вводят 0,5 кг перекиси водорода, выдерживают в течение 0,5 ч при непрерывном перемешивании и нагревании, а затем вводят 7,0 л 5%-ного раствора нитрилтриметилфосфоновой кислоты. Выдерживают раствор при перемешивании и нагревании в течение 15 мин, после чего вводят 0,35 кг активированного угля и продолжают перемешивание в течение 1 ч. Раствор фильтруют от осадка нитрилтриметилфосфата железа с активированным углем. В отфильтрованный очищенный раствор меди сернической кислотой вводят 7,8 кг серной кислоты, охлаждают до 20-22°C. Охлажденную суспензию подают на центрифугу, где производят отжим кристаллов меди сернической. Отжатые кристаллы меди сернической высушивают. Выход кристаллов 265 кг. Маточный раствор, содержащий 4 мг/л железа, возвращают в цикл на стадию приготовления исходного раствора, предварительно нейтрализовав.
Последующие примеры проводились аналогично примеру 2. Варьировались следующие параметры: pH процесса, количество вводимого активированного угля.
Данные приведены в таблице.
Из приведенных примеров видно, что поставленная цель достигается в случае обработки раствора медного купороса нитрилтриметилфосфоновой кислотой при pH 1,5-2,0 с последующим введением активированного угля при массовом соотношении

ННФ: активированный уголь = 1:(1-2) (примеры 2 и 3).
В случае снижения pH раствора до 1,0 (пример 4), повышения pH раствора больше 2,0 (пример 5), а также при введении активированного угля в количестве меньшем предлагаемого или при полном отсутствии угля в процессе (примеры 6,8) - ухудшаются показатели качества продукта. Введение активированного угля в большем количестве нецелесообразно (пример 7).
Таким образом, предлагаемый способ позволяет снизить потери сульфата меди и сократить количество отходов производства при сохранении высокой степени очистки, что обеспечивает создание непрерывного технологического процесса.
Формула изобретения
1. Способ очистки сульфата меди от примеси железа, включающий обработку раствора перекисью водорода, введение комплексобразователя, кристаллизацию продукта и сушку его, отличающийся тем, что, с целью снижения потерь целевого продукта и сокращения отходов производства при сохранении высокой степени очистки, в качестве комплексобразователя используют нитрилтриметилфосфоновую кислоту при pH = 1,5-2,0 перед кристаллизацией подают активированный уголь и отделяют осадок.
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что комплексобразователь и активированный уголь вводят в массовом соотношении 1:(1-2) соответственно.

40

45

50

55

DERWENT-ACC-NO: 1993-107678**DERWENT-WEEK:** 199313*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Removing iron admixtures from
copper sulphate soln. using
peroxide and nitrilo-tri:methyl
phosphonic acid complexing agent
with recycle of liquor to reduce
waste

INVENTOR: BATURA Z E; KRECHMER G A ; LUKYANOVA V
I

PATENT-ASSIGNEE: CHEM REAGENTS & PURE MATERIALS
INST[CHRR]

PRIORITY-DATA: 1989SU-4775983 (October 23, 1989)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
SU 1726381 A1	April 15, 1992	RU

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
SU 1726381A1	N/A	1989SU- 4775983	October 23, 1989

INT-CL-CURRENT:

TYPE

CIPS

IPC DATE

C01G3/10 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: SU 1726381 A1**BASIC-ABSTRACT:**

A soln. of copper sulphate contg. 0.03% Fe is treated with hydrogen peroxide in the presence of a complexing agent of nitrilotrimethyl phosphonic acid as a 5% soln. at pH 1.5-2 and a temp. of 80 deg.C. The mixt. is treated with active carbon for 1 hr. in the ratio of complex to carbon of 1:(1-2), the residue is sepd., the liquor acidified with sulphuric acid and the product crystallised out. The mother liquor, contg. about 4 mg/l Fe, is recycled.

USE/ADVANTAGE - To remove iron admixtures from copper sulphate soln. The process can be operated continuously at a high degree of purificn., giving product with Fe content of 0.001-0.005% at reduced losses of copper sulphate, and the amount of waste is reduced owing to recycle of mother liquor. The method can be used in chemical industry to prepare copper sulphate pentahydrate used as a chemical reagent, or non-ferrous metallurgy for prepn. of high-purity copper sulphate. Bul.14/15.4.9

TITLE-TERMS: REMOVE IRON ADMIXED COPPER SULPHATE
SOLUTION PEROXIDE NITRILO TRI METHYL
PHOSPHONIC ACID COMPLEX AGENT
RECYCLE LIQUOR REDUCE WASTE

DERWENT-CLASS: E11 E32 M25

CPI-CODES: E11-Q01; E35-A; M25-G08;

CHEMICAL-CODES: Chemical Indexing M3 *01*
Fragmentation Code A429 A940 C108
C316 C540 C730 C801 C802 C803
C804 C805 M411 M720 N163 N513
Q469 Specific Compounds R01759
Registry Numbers 74

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: ; 1759P

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 1993-047696